

## ACL再建術後の運動能力テストの推移

### — Single leg hop test を用いて —

○山崎 祐(やまさき ゆう)(RPT)<sup>1)</sup>, 堀 大輔(RPT)<sup>1)</sup>, 小山 泰宏(RPT)<sup>1)</sup>, 染川 晋作(RPT)<sup>1)</sup>, 松下 悦子(RPT)<sup>1)</sup>, 尾上 裕樹(RPT)<sup>1)</sup>, 前田 朗(MD)<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup> 成田整形外科病院 リハビリテーション科

<sup>2)</sup> 成田整形外科病院

#### はじめに

前十字靭帯（以下ACL）再建術をうけた患者のスポーツを許可する場合の判断基準としては、以前より再建靭帯の治癒時期や等速性筋力測定器による膝周囲筋力の数値などが重要視されてきた<sup>1)~4)</sup>。しかしACL再建術後のスポーツ復帰時のパフォーマンスに必要なステップやジャンプなどの運動能力の低下を認める例を少なからず経験する。我々の先行研究において、術後約1年後のスポーツ復帰時期に行なった運動能力テストのうち、外側へのSingle leg hop（以下外側SLH）において、再建側に有意な低下を認めた。このことより、運動能力テストはACL再建術後スポーツ復帰の判断において重要な指標だと考えている。今回は、これら運動能力テストの術前から術後1年までの推移について検証した。

#### 対象と方法

まず今回の測定を行なう際にあたって、安全面を考慮し、手術から6ヵ月以上経過し、MRIでの検査結果や理学所見において再建ACLの状態が良好かつ担当医の許可が得られたものに対して計測を行なった。

対象は、当院でACL再建術を施行した21名（男性13名、女性8名）であり、平均年齢は $26.4 \pm 8.3$ 歳であった。運動能力テストは、前方SLH（図1）・外側SLH（図2）・Single leg standing（以下SLS）（図3）の3項目を行い記録した。

比較方法は、3項目の記録を術前・術後6ヵ月・9ヵ月・12ヵ月で測定し、健側と患側の比較を行なった。また統計学的処理は、対応のあるt-testを行ない有意水準5%とした。

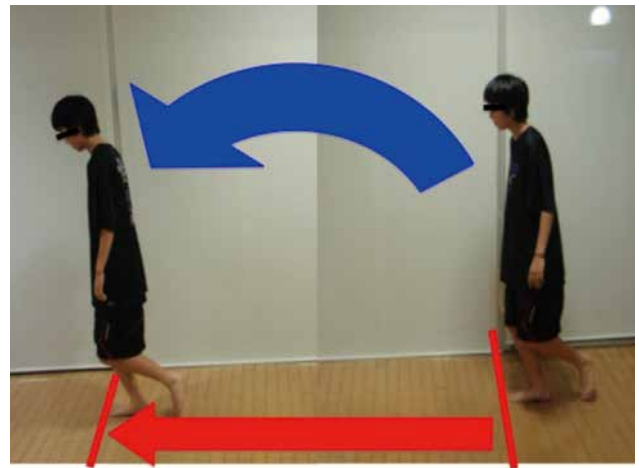


図1. 前方SLHテスト

開始肢位（右）と終了肢位（左）

片脚で前方にジャンプし同側の脚で着地した際のジャンプ前のつま先から、ジャンプ後のつま先までの距離を測定した。

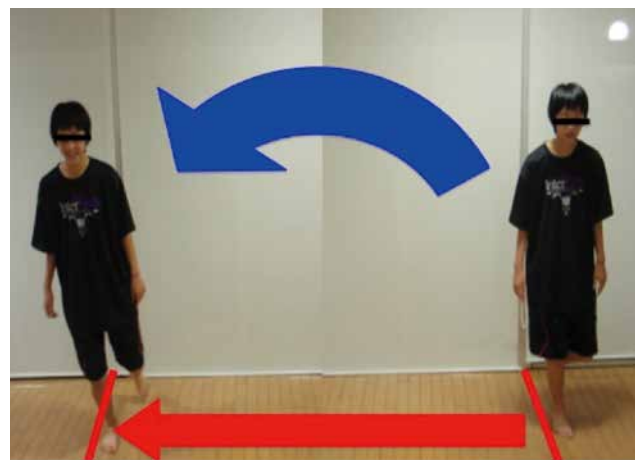


図2. 外側SLHテスト

開始肢位（右）と終了肢位（左）

片脚で外側にジャンプし同側の脚で着地した際のジャンプ前の足部外側面から、ジャンプ後の足部外側面までの距離を測定した。



図3. 立ち上がりテスト

開始肢位 (左) と終了肢位 (右)

異なる台の高さ (40cm, 30cm, 20cm, 10cm) から片脚で立ち上がることができるか否かの動作遂行能力と台の高さを評価した。

## 結 果

再建群と健側群ともにアクシデントもなく全ての測定を行なった。

### 1) 前方SLH (図4)

- 術前から術後6ヵ月の評価では有意に患側の値が小さかった ( $p < 0.05$ )。しかし9ヵ月、12ヵ月の評価では有意差を認めなかった。

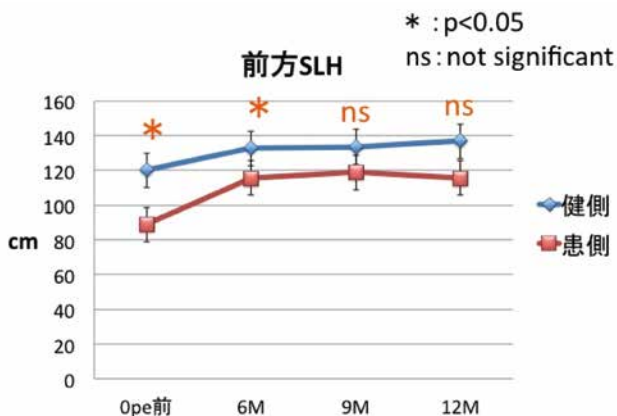


図4. 前方SLHテストの推移

術前から術後6ヵ月の評価では有意に患側の値が小さかった ( $p < 0.05$ )。しかし9ヵ月、12ヵ月の評価では有意差を認めなかった。

### 2) 外側SLH (図5)

- 術前から術後12ヵ月の評価で全てにおいて有意に患側の値が小さかった ( $p < 0.05$ )。

### 3) SLS (図6)

- 術前から術後6ヵ月の評価では有意に患側の値が小さかった ( $p < 0.05$ )。しかし9ヵ月、12ヵ月の評価では有意差を認めなかった。

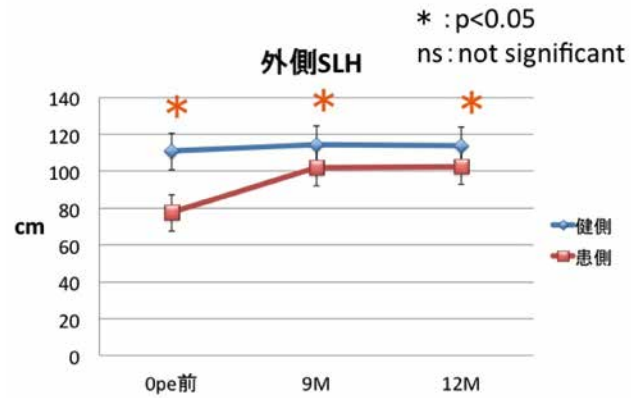


図5. 外側SLHテストの推移

術前から術後12ヵ月の評価で全てにおいて有意に患側の値が小さかった ( $p < 0.05$ )。

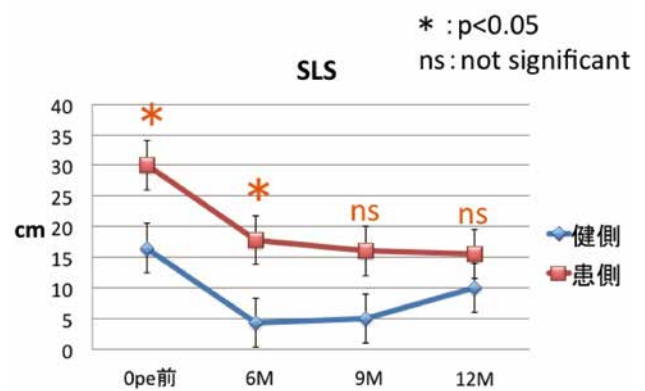


図6. SLSテストの推移

術前から術後6ヵ月の評価では有意に患側の値が小さかった ( $p < 0.05$ )。しかし9ヵ月、12ヵ月の評価では有意差を認めなかった。

## 考 察

ACL再建術後のスポーツ復帰に関する判断基準としては、下肢筋力による評価だけでなくステップ動作やジャンプ動作、さらにはACL損傷の危険肢位などを考慮した運動能力について定量的な評価を行い、年齢別による平均的な基準や健側と比較することで、ACL再受傷の危険性を最小限にしていくことが望ましい。しかしながら、いかなる運動能力テストが必要かは確立されておらず、またそれらのテストの判断基準も得られていない。

今回の研究結果において、再建側の運動能力は前方SLH・SLSは6ヵ月まで有意な低下を認めたが、9ヵ月・12ヵ月では有意差を認めなかった。しかし外側SLHにおいては1年間を通して有意な低下を認めた。この結果は、当科で行われている現在のリハビリプログラムでは、前方SLH・SLSの改善は可能だが、外側SLHの能力改善には至っていないことが明らかになった。

左保ら<sup>6)</sup>、倉林ら<sup>7)</sup>はサイドへの動作は股関節外転筋の影響が大きいと述べている。ストップ動作や片脚での支持能力には下肢の機能だけでなく体幹の機能や上肢のポジ

ション, 骨盤の傾斜などがバランス能力に関係があるとの報告<sup>8)</sup>もあり, 外側SLHが低値である場合, これらの機能不全が考えられる。また, 森口らはACL再建後にスポーツ復帰したが再び膝外傷を発生した症例は身体運動機能評価で問題を呈している場合が多いと報告している。他の研究においても, スポーツ復帰後の再損傷には股関節や体幹の機能問題が関係していると報告している<sup>11), 12)</sup>。

これらのことから, 今回の研究で判明した外側SLHの低下は, 中殿筋などの股関節周囲筋力の低下が残存するためと考えられる。したがって, 今後はACL術後リハビリにおいて, 膝周囲筋の強化だけにとらわれず, 体幹や股関節外転筋力のトレーニングにも留意する必要がある。

今回の研究結果より, 側方への移動時や急激な姿勢変化時の動作遂行能力が低下している可能性が示唆された。このような片脚能力の低下は, これまでに報告されているACL受傷機転を考慮すると, ACL再損傷のリスクと考えられる。

そのため, ACL再建術後のスポーツ復帰を許可する上で, 現在多く行なわれている筋力評価による, 健患比やQ/H比などの回復状態を評価するだけでなく, 様々な運動能力テストも同時に評価することが重要と考える。特に, 運動パフォーマンスを考慮し, ACL損傷の危険肢位に近似した側方移動時の運動能力テストを復帰基準に取り入れることが再損傷防止のためにも重要である。それらの結果を踏まえながら, 体幹や股関節周囲などの患部外トレーニングを安全面を考慮し積極的に行う必要がある。

## まとめ

- 1) ACL再建術後のスポーツ復帰に向けた運動能力テストの経時的推移について検証した

- 2) 運動能力テストの外側SLHでは1年間を通して健側と比べ有意な低下を認めた
- 3) スポーツ復帰を許可する際の評価として, 筋力測定だけでなく, 運動能力テスト, 特に側方移動による評価が重要である

## 参考文献

- 1) 原邦夫ら: バasketボールに特徴的なスポーツ障害・外傷の治療とスポーツ復帰プログラム, 整形外科, 58, 1014-1024, 2007.
- 2) 佐藤正裕ら: 膝前十字靭帯再建術後の脚伸展筋力と膝伸展・屈曲筋力との関係, 体力科学, 659, 2005.
- 3) 山本利春: 膝前十字靭帯損傷後のアスレチックリハビリテーションにおける等速性筋力の評価と特異性, 昭和医学会雑誌 60: 69-79, 2000.
- 4) Shelbourne, KD et al: Accelerated rehabilitation after ACL reconstruction. Am J Sports Med 15: 149-160, 1989.
- 5) 山本利春ら: 下肢筋力が簡便に推定可能な立ち上がり能力の評価, Sports medicine, NO. 41: 38-40, 2002.
- 6) 左保泰明ら: サイドキックにおける膝関節運動の性差, 臨床バイオメカニクス学会誌, Vol. 30, 463-467, 2009.
- 7) 倉林準ら: サイドランジの動作解析, 臨床バイオメカニクス学会誌, Vol. 26, 389-393, 2005.
- 8) 永野康治: 繰り返し動作における体幹速度の性差について, 日本臨床バイオメカニクス学会誌, Vol. 29, 53-57, 2008.
- 9) 小柳磨殻ら: 前十字靭帯不全膝の運動能力評価, Sportsmedicine Quarterly, 13: 108-121, 1993.
- 10) 小柳磨殻ら: 前十字靭帯不全膝の片脚幅跳び動作の解析, 日本臨床バイオメカニクス学会誌, Vol. 17: 263-266, 1996.
- 11) 久保秀一ら: 前十字靭帯再建術後患者の垂直跳び三次元動作解析, 日本臨床バイオメカニクス学会誌, Vol. 17: 259-262, 1996.
- 12) 森口ら: ACL再建術症例のスポーツ復帰後の膝外傷と身体運動機能との関係, 第38回九州膝関節研究会誌: 27, 2013.